

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
11 DE 3801028 C1

51 Int. Cl. 4:
C04B 41/83
B 05 B 7/14

21 Aktenzeichen: P 38 01 028.3-45
22 Anmeldetag: 15. 1. 88
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 9. 89

Behördeneigentum

DE 3801028 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Licher, Hans-Josef, 5010 Bergheim, DE

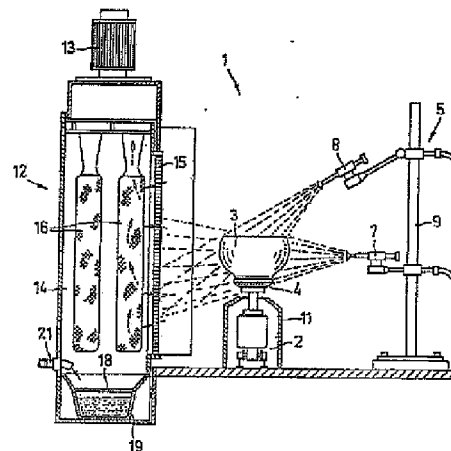
74 Vertreter:
Schönwald, K., Dr.-Ing.; von Kreisler, A.,
Dipl.-Chem.; Fues, J., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Selling, G., Dipl.-Ing.; Werner, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Böckmann gen. Dalimayer, G., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 5000 Köln

72 Erfinder:
gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
NICHTS ERMITTELT

54 Verfahren und Vorrichtung zum Beschichten von Keramikteilen

In einem Verfahren zum Beschichten von Keramikteilen durch Erhitzen der Keramikteile und anschließendem Aufsprühen eines Kunststoffpulvers ist vorgesehen, daß in einem ersten Sprühvorgang eine erste Schicht aus einem als Abfallmaterial anfallenden Kunststoffpulver als Füllschicht für das poröse Keramikmaterial aufgetragen wird und daß in einem zweiten Sprühvorgang eine zweite Schicht aus Frischpulver als Dekorschicht aufgetragen wird. Eine Pulverbeschichtungsvorrichtung zum Beschichten von Keramikteilen (3) mit einem Kunststoffpulver, mit einer Transporteinrichtung (2) für die Keramikteile (3) und einem Arbeitskanal (1) zur Aufnahme der Keramikteile (3), auf dessen einer Seite mindestens eine Pulversprüheinrichtung (7, 8) und auf dessen anderer Seite eine Absaugeinrichtung (13) und eine Pulverauffangeinrichtung (12) angeordnet sind, weist entlang des Transportwegs (1) zwei Sprühstationen (5, 6) im Abstand voneinander auf, von denen die in Transportrichtung erste Sprühstation (5) Misch- und Abfallpulver zum Auftragen einer Füllschicht und die zweite Sprühstation (6) entsprechend dem vorbestimmten Dekorfarbton ausschließlich Frischpulver erhält. Die erste Sprühstation (5) erhält zusätzlich das von der Absaugeinrichtung (13) und der Pulverauffangeinrichtung (12) sowohl von der ersten (5) als auch von der zweiten Sprühstation (6) gesammelte Kunststoffpulver als Recycling-Pulver.



DE 3801028 C1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von Keramikteilen durch Erhitzen der Keramikteile und anschließendem Aufsprühen eines Kunststoffpulvers sowie eine Pulverbeschichtungsvorrichtung zum Beschichten von Keramikteilen mit einem Kunststoffpulver, mit einer Transporteinrichtung, die Keramikteile durch einen Arbeitskanal hindurchführt, auf dessen einer Seite mindestens eine Pulversprüheinrichtung und auf dessen anderer Seite eine Absaugeinrichtung und eine Pulverauffangeinrichtung angeordnet sind.

Pulverbeschichtungsvorrichtungen ermöglichen einen hohen Auftragswirkungsgrad, eine gleichmäßige Schichtdicke und eine gute Kantenbedeckung. Sie werden daher dort eingesetzt, wo es auf eine hohe Schichtstärkengenauigkeit und eine gute Oberflächenqualität ankommt.

Beim elektrostatischen Pulverbeschichten wandern Pulverteilchen, z. B. Duroplaste, unter dem Einfluß eines elektrischen Feldes von einer Sprühdüse zu einem zu beschichtenden Werkstück und setzen sich dort ab. Es ist bekannt, Keramikteile, z. B. Blumentöpfe, mit einem Kunststoffpulver, z. B. Epoxipolyester-Mischpulver, zu beschichten, indem die Keramikteile vorher auf eine Temperatur von ca. 250°C erhitzt werden und anschließend das Kunststoffpulver elektrostatisch aufgespritzt wird. Bei Keramikteilen ist wegen der porösen Oberfläche hierfür eine Beschichtung von ca. 200 µm erforderlich, um eine einwandfreie Oberflächenqualität mit glatter hochglänzender Oberfläche zu erhalten. Das bekannte Verfahren hat bei Keramikteilen wegen der erforderlichen Schichtdicke den Nachteil eines sehr hohen Pulververbrauchs.

Um den Auftragswirkungsgrad zu erhöhen, ist es ferner bekannt, mit Hilfe einer Absaugeinrichtung und einer Pulverauffangeinrichtung den von dem Werkstück nicht aufgenommenen Teil des Pulversprühkegels abzusaugen und wieder zu verwenden, um den Pulververbrauch zu reduzieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beschichten von Keramikteilen mit Kunststoffpulver zu schaffen, die einen geringeren Verbrauch an Frischpulver ermöglichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß in einem ersten Sprühvorgang eine erste Schicht aus mindestens einem als Abfallmaterial anfallenden Kunststoffpulver als Füllschicht für das poröse Keramikmaterial aufgetragen wird und daß in einem zweiten Sprühvorgang eine zweite Schicht aus Frischpulver als Dekorschicht aufgetragen wird.

Die poröse Oberfläche des Keramikmaterials kann demnach zunächst mit einer Mischung verschiedener als Abfallmaterial anfallender Kunststoffpulver beschichtet werden, die in Pulverbeschichtungsbetrieben bei der Reinigung von Pulverbeschichtungsvorrichtungen nach jedem Farbwechsel in großen Mengen anfallen und die bisher nicht wiederverwendet werden konnten. Da diese Pulver aber hinsichtlich der Kunststoffqualität einwandfrei sind, sind sie in hervorragender Weise als Füllschicht geeignet. Unmittelbar nach dem Auftragen der Füllschicht wird in einem zweiten Sprühvorgang das kostenintensive Frischpulver als Dekorschicht mit der endgültigen Farbgebung aufgetragen. Auf diese Weise können je nach Schichtdicke der ersten Schicht bis zu 75% der Pulverkosten eingespart werden, da das Misch- und Abfallpulver quasi kostenlos zur Verfügung steht.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß eine erste Schicht

in einer Dicke, die zwischen 50 bis 75% der Gesamtschicht liegt, aufgetragen wird. Eine solche Schichtstärke genügt, um die poröse Oberfläche von Keramikteilen zu glätten.

Die Dicke der zweiten Schicht beträgt vorzugsweise zwischen 40 und 60 µm. Eine Schichtdicke für die Dekorschicht in dieser Größenordnung gewährleistet eine einwandfreie Deckung der zweiten Schicht auf der ersten Schicht.

Bei einer Pulverbeschichtungsvorrichtung zur Durchführung des obigen Verfahrens ist vorgesehen, daß die Pulversprüheinrichtung aus zwei im Abstand voneinander angeordneten Sprühstationen besteht, von denen die in Transportrichtung erste Sprühstation Kunststoffpulver in Form von mindestens einem Abfallmaterial zum Auftragen einer Füllschicht und die zweite Sprühstation entsprechend dem vorbestimmten Dekorfarbton ausschließlich Frischpulver erhält, und daß die erste Sprühstation zusätzlich das von der Absaugeinrichtung und der Pulverauffangeinrichtung sowohl von der ersten als auch von der zweiten Sprühstation gesammelte Kunststoffpulver als Pulver zur Wiederverwendung erhält.

Bei einer solchen Pulverbeschichtungsvorrichtung entfällt in vorteilhafter Weise die Notwendigkeit der Reinigung bei einem Farbwechsel. Für einen Farbwechsel ist es lediglich erforderlich, den Frischpulverbehälter für die zweite Sprühstation auszutauschen, wobei praktisch ohne Anlagenstillstand die nächste Charge mit einer anderen Farbe besprüht werden kann. Die sonst erforderliche Reinigung der Pulverbeschichtungsvorrichtung, die üblicherweise einen Anlagenstillstand von bis zu zwei Stunden zur Folge hat, entfällt, da das Frischpulver von der Absaugeinrichtung und der Pulverauffangeinrichtung nicht wieder dem Frischpulver zugeführt wird, sondern dem Abfall- und Mischpulverkreislauf. Dadurch kann außerdem auch die Qualität der Beschichtung insofern verbessert werden, daß keine Verunreinigungen des Frischpulvers durch die Wiederverwendung auftreten können.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Pulverbeschichtungsvorrichtung und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Pulverbeschichtungsvorrichtung.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Pulverbeschichtungsvorrichtung mit einem Arbeitskanal 1, durch den eine Transportvorrichtung in Form eines Unterflurförderers 2 verläuft, der Keramikteile 3 auf einem Drehteller 4 transportiert, der sich ständig dreht oder auch nur während der Sprühphase gedreht wird.

Auf der einen Seite des Arbeitskanals 1 sind zwei mit Abstand voneinander angeordnete Sprühstationen 5, 6 mit jeweils zwei Sprühpistolen 7, 8 angeordnet, die an einem Halter 9 befestigt sind. Die mit dem Unterflurförderer 2 transportierten Keramikteile 3 kommen aus einem Ofen, in dem sie auf ca. 250°C erhitzt worden sind.

Der untere Teil des Unterflurförderers wird von einem Gehäuse 11 abgedeckt, damit Teile des durch den Ofen hindurchlaufenden Unterflurförderers 2, die ebenfalls auf 250°C erhitzt sind, nicht von dem von der Sprühpistole 7 ausgehenden Sprühstrahl beschichtet werden.

Anschließend durchlaufen die Keramikteile beide Sprühstationen 5, 6, wobei in der ersten Sprühstation 5 eine Füllschicht aus einem Mischpulver, bestehend aus

Abfallpulvern verschiedener Farben, die beispielsweise bei der Reinigung von Pulverbeschichtungsanlagen in großen Mengen anfallen, aufgetragen wird. Das Misch- und Abfallpulver kann auch aus Ausschußpulvern bestehen, die beispielsweise bei der Herstellung versehentlich verunreinigt wurden oder einem gewünschten Farbton nicht entsprachen. Die Füllschicht bewirkt, daß die Poren der keramischen Oberfläche geschlossen werden und eine glatte hochglänzende Oberfläche der Keramikteile ermöglicht wird.

In der anschließenden zweiten Sprühstation 6 wird darauf hin eine im Verhältnis zur Füllschicht dünne aber deckende Dekorschicht aufgetragen, die den gewünschten Farbton aufweist.

Die jeweils untere Sprühpistole 7 bei beiden Sprühstationen 5, 6 beschichtet das Keramikteil 3 von außen, während die obere Sprühpistole 8 die Innenbeschichtung des Keramikteils 3 bewirkt.

Für die beiden Sprühstationen 5, 6 sind getrennte Pulverbehälter vorgesehen, wobei die erste Sprühstation 5 Misch- und Abfallpulver sowie durch Recycling zurückgeführtes Pulver sowohl von der ersten als auch von der zweiten Sprühstation 6 enthält, während die zweite Sprühstation nur Frischpulver aus dem Frischpulverbehälter 10 erhält.

Auf der den Sprühstationen 5, 6 gegenüberliegenden Seite des Arbeitskanals 1 ist eine Pulverauffangeinrichtung 12 mit einer Absaugeinrichtung 13 angeordnet. Die Pulverauffangeinrichtung 12 besteht aus einem im wesentlichen quaderförmigen Filterraum 14, der auf seiner Pulversprühdüsen 8 zugewandten Seite mit einem Prallgitter abgegrenzt ist. Dieses Prallgitter 15 läßt die nicht vom Keramikteil aufgenommenen Pulverteilchen hindurch in den Innenraum des Filterraumes 14, in dem mehrere Filterelemente 16 in Form von senkrecht hängenden Filterkerzen angeordnet sind, die über jeweils eine Venturi-Düse an eine Absaugeinrichtung 13 angeschlossen sind. Im Unterteil des Filterraumes 14 befindet sich eine Siebeinrichtung 18, z. B. ein 160 µm-Maschen-sieb, das Pulveragglomerate zurückhalten soll und einen Pulverbehälter 19 nach oben hin abschließt. Der Pulverbehälter 19 im Unterteil des Filterraumes 14 weist eine Pulverfördereinrichtung auf, die das Pulver aus dem Pulverbehälter 19 den Pulversprühdüsen der Sprühpistolen 7, 8 der ersten Sprühstation 5 zuführt.

Der überwiegende Teil der nicht von den Keramikteilen 3 aufgenommenen Pulverteilchen wird von den Filterelementen 16 der Absaugeinrichtung 13 von beiden Sprühstationen 5, 6 angesaugt. Dabei setzen sich die Pulverteilchen sowohl der ersten als auch der zweiten Sprühstation auf der Filteroberfläche ab oder sedimentieren nach unten, wo sie nach Passieren der Siebvorrichtung 18 in den Pulverbehälter 19 für Misch- und Abfallpulver gelangen. Die an den Filterelementen 16 haftenden Teilchen können in regelmäßigen Rückspülvorgängen aus den Filterporen herausgeblasen werden und gelangen dann über die Siebvorrichtung 18 ebenfalls in den Pulverbehälter 19.

Der Pulverbehälter 19 erhält neben dem rückgeführten Pulverstrom aus beiden Sprühstationen zusätzlich Abfall- und Mischpulver über eine Schlauchleitung 21 aus einem weiteren in den Zeichnungen nicht dargestellten Behälter, um den laufenden Pulververbrauch zu ersetzen.

durch Erhitzen der Keramikteile und anschließen dem Aufsprühen eines Kunststoffpulvers, dadurch gekennzeichnet,

daß in einem ersten Sprühvorgang eine erste Schicht aus mindestens einem als Abfallmaterial anfallenden Kunststoffpulver als Füllschicht für das poröse Keramikmaterial aufgetragen wird und daß in einem zweiten Sprühvorgang eine zweite Schicht aus Frischpulver als Dekorschicht aufgetragen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schicht in einer Dicke, die zwischen 50 und 75% der Gesamtbeschichtung liegt, aufgetragen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Schicht in einer Dicke zwischen 40 und 60 µm aufgetragen wird.

4. Pulverbeschichtungsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3 mit einer Transporteinrichtung, die Keramikteile durch einen Arbeitskanal hindurchgeführt, auf dessen einer Seite mindestens eine Pulversprüheinrichtung und auf dessen anderer Seite eine Absaugeinrichtung und eine Pulverauffangeinrichtung angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet,

daß die Pulversprüheinrichtung aus zwei im Abstand voneinander angeordneten Sprühstationen (5, 6) besteht, von denen die in Transportrichtung erste Sprühstation (5) Kunststoffpulver in Form von mindestens einem Abfallmaterial zum Auftragen einer Füllschicht und die zweite Sprühstation (6) entsprechend dem vorbestimmten Dekorfarbton ausschließlich Frischpulver erhält und daß die erste Sprühstation (5) zusätzlich das von der Absaugeinrichtung (13) und der Pulverauffangeinrichtung (12) sowohl von der ersten (5) als auch von der zweiten Sprühstation (6) gesammelte Kunststoffpulver als Pulver zur Wiederverwendung erhält.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten von Keramikteilen

- Leerseite -

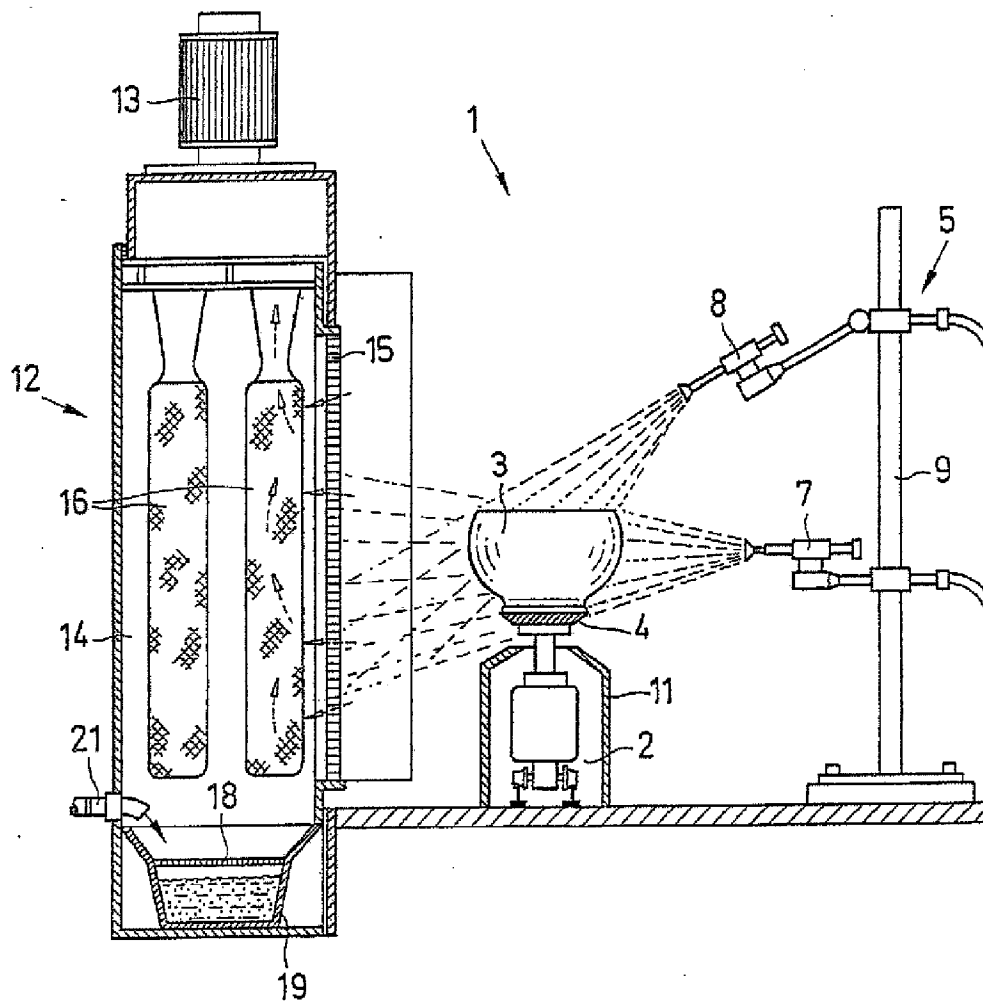


FIG. 1

